

PAT-NO: JP408009599A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08009599 A  
TITLE: PERMANENT MAGNET TYPE ROTOR  
PUBN-DATE: January 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KAJIMOTO, KOJI  
NOJIRI, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
YASKAWA ELECTRIC CORP N/A

APPL-NO: JP06159419  
APPL-DATE: June 17, 1994

INT-CL (IPC): H02K015/03, H02K001/27

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a permanent magnet type rotor firm and compact by disposing fan-shaped cores consisting of a plurality of magnetic bodies and permanent magnets alternately in circumferential direction, and integrally providing connection parts which extend in diametrical direction from the periphery of a circular part consisting a magnetic body positioned inside the fan-shaped cores and are narrower than the inside width of the fan-shaped cores.

CONSTITUTION: Eight fan-shaped cores 1 consisting of magnetic bodies are arranged apart in circumferential direction. A circular

part consisting of a magnetic body is made inside the fan-shaped cores 1, and the circular part 11 and the fan-shaped core 1 are coupled integrally with each other by connections, and the width is made narrower than the inside width of the fan-shaped core 1. Permanent magnets 2 are set in the grooves between eight fan-shaped cores 1 and the circular part 11, and those are fixed, being bonded to the plane parts provided at the periphery of the circular part 11. Moreover, vacant spaces 14 are provided between both sides of the connection 12 and the corners of the permanent magnet 2. A shaft 3 is set and fixed at the center of the circular part 11. The magnetic resistance of the connection 12 is large, and a great part of the magnetic fluxes of the permanent magnet 2 flow in radially outward direction. Hereby, a firm and compact product can be manufactured.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-9599

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 15/03	A			
1/27	5 0 1 B			

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-159419

(22) 出願日 平成6年(1994)6月17日

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 梶本 浩二

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 野尻 仁

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

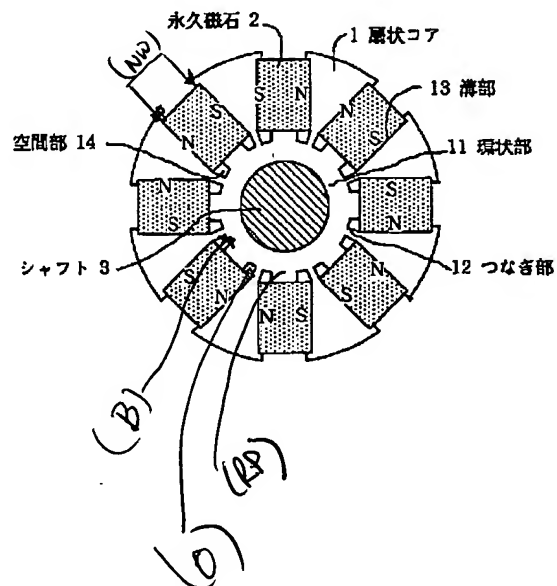
株式会社安川電機内

(54) 【発明の名称】 永久磁石形回転子

(57) 【要約】

【構成】 複数個の磁性体からなる扇状コア1と複数個の永久磁石2とを円周方向に交互に配列した永久磁石形回転子において、扇状コア1の内径側に設けた磁性体からなる環状部11と、環状部11の外周から外径方向に伸びて扇状コア1の内径側の幅より狭い幅を持ち、かつ環状部11と扇状コア1とを一体に結合する磁性体からなるつなぎ部12とを備えたものである。

【効果】 剛性が高く、高速回転時の遠心力に十分耐える、漏洩磁束の少ない永久磁石形回転子を提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数個の磁性体からなる扇状コアと複数個の永久磁石とを円周方向に交互に配列した永久磁石形回転子において、前記扇状コアの内径側に設けた磁性体からなる環状部と、前記環状部の外周から外径方向に伸びて前記扇状コアの内径側の幅より狭い幅を持ち、かつ前記環状部と前記扇状コアとを一体に結合する磁性体からなるつなぎ部とを備えたことを特徴とする永久磁石形回転子。

【請求項2】 前記つなぎ部と前記永久磁石の角部との間に空間部を設け、前記環状部と前記扇状コアと前記つなぎ部とを一体に形成した請求項1記載の永久磁石形回転子。

【請求項3】 複数個の磁性体からなる扇状コアと複数個の永久磁石とを円周方向に交互に配列した永久磁石形回転子において、前記扇状コアの内径側に設けた非磁性体からなる環状部と、前記各扇状コアの内径側に設けた径方向に伸びるダブテール状の固定溝と、前記環状部の外周から径方向に突出し、かつ前記固定溝に嵌合する複数のダブテール状のつなぎ部とを設けたことを特徴とする永久磁石形回転子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、永久磁石を用いて回転電機の界磁極を構成した回転子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、永久磁石形回転子は、例えば第1の従来例として、複数個の扇状コアと永久磁石を円周方向に交互に接着し、さらに扇状コアに結合ピンを通して端板を介してシャフトに固定するものが開示されている（例えば、特開平1-144337号）。また第2の従来例として、極数個の扇状コアの内径側を間隔を開けて環状部に接続して一体とし、永久磁石を扇状コアの間に挿入して接着し、環状部をシャフトに固定するものが開示されている（例えば、特開平1-144337号）。第3の従来例として、極数個の扇状コアのうち、一方の磁極だけで同極を構成するものの内径側のみを環状部に接続し、扇状コアの外形側を微小断面積のつなぎ部でつないだものが開示されている（例えば、実開平4-128056号）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、第1の従来技術では、扇状コアが極数個に分割されるため、部品点数が多くなり、組み立て工数が多くなる。第2の従来技術では、扇状コアの内径側から環状部を介してシャフト側への漏れ磁束が多くなるという問題があった。第3の従来技術では、扇状コアの内径側が環状部と離れているため、高速回転した時の扇状コアと永久磁石の遠心力に対して、永久磁石と扇状コアとの接着力と、隣接する扇状コアを外径側で結ぶ微小断面積のつなぎ部の曲げ強度

だけで保持することになる。したがって、扇状コアと永久磁石の遠心力に対して十分な強度を持たすことが難しいという欠点があった。本発明は、部品点数が少なく、かつシャフトへの漏れ磁束の少ない強固でコンパクトな永久磁石形回転子を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明は、複数個の磁性体からなる扇状コアと複数個の永久磁石とを円周方向に交互に配列した永久磁石形回転子において、前記扇状コアの内径側に設けた磁性体からなる環状部と、前記環状部の外周から外径方向に伸びて前記扇状コアの内径側の幅より狭い幅を持ち、かつ前記環状部と前記扇状コアとを一体に結合する磁性体からなるつなぎ部とを備えたものである。とくに、前記つなぎ部と前記永久磁石の角部との間に空間部を設け、前記環状部と前記扇状コアと前記つなぎ部とを一体に形成したものである。また、前記扇状コアの内径側に設けた非磁性体からなる環状部と、前記各扇状コアの内径側に設けたダブテール状の固定溝と、前記環状部の外周に突出し、かつ前記固定溝に嵌合する複数のダブテール状のつなぎ部とを設けたものである。

## 【0005】

【作用】上記手段により、つなぎ部の断面積は扇状コアの断面積に比べて極めて小さいので、永久磁石からつなぎ部を通して環状部に抜ける磁束の磁気抵抗は極めて大きく、永久磁石の磁束の大部分は扇状コアの外径方向に向かって流れ、環状部を介してシャフト側への漏れ磁束を大きく低減することができる。また、扇状コアと環状部とをつなぎ部でつないだ一体の鉄心として積層鋼板により形成することにより、部品点数を減らすことができる。また、各扇状コアを径方向に伸びるつなぎ部によって環状部とつないでいるので、つなぎ部に扇状コアと永久磁石の遠心力による曲げ応力が生じない。したがって、断面積が小さくても、つなぎ部は扇状コアと永久磁石の遠心力に十分耐えることができる。また、環状部を非磁性体として、外周に凸部を設け、扇状コアの固定溝に嵌合させて扇状コアと環状部を固定する場合は、シャフトの直径を大きくすることができるので、シャフトの剛性を高くするとともに、扇状コアおよび永久磁石の高速回転時の遠心力に対して十分耐える大きさの結合部を形成することができる。

## 【0006】

【実施例】以下、本発明を図に示す実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例を示す正面図である。図において、1は磁性体からなる扇状コア、11は円周方向に間隔を開けて配列した8個の扇状コア1の内側に設けた環状部、12は環状部11と扇状コア1とを結合するつなぎ部で、その幅は扇状コア1の内径側の幅より狭くしてある。2は永久磁石で、8個の扇状コア1

3

と環状部11との間に形成された溝部13にそれぞれ挿入し、永久磁石2は環状部11の外周に平面状に設けた溝部13の底面に接着により固定してある。つなぎ部12の両側面と永久磁石2の角部との間には、図2に拡大して示すように、空間部14を設けてある。3は環状部11の内側に嵌合・固定したシャフトである。このような構成により、つなぎ部12の断面積は扇状コア1の断面積に比べて極めて小さいので、永久磁石2からつなぎ部12を通して環状部11に抜ける磁束の磁気抵抗は極めて大きく、永久磁石2の磁束の大部分は扇状コア1の外径方向に向かって流れる。したがって、環状部11を介してシャフト側への漏れ磁束を大きく低減することができると共に、扇状コアと環状部とをつなぎ部でつないだ一体の鉄心として積層鋼板により形成することにより、部品点数を減らすことができる。また、各扇状コアが径方向に伸びるつなぎ部によって環状部とつながれているので、つなぎ部に扇状コアと永久磁石の遠心力による曲げ応力が生じない。したがって、小さな断面積のつなぎ部でも扇状コアと永久磁石の高速回転時の遠心力に十分耐えることができる。

【0007】図3は第2の実施例を示す正面図である。1'はそれぞれ独立して形成した扇状コアで、等間隔において円環状に8個配列するようにしてある。15は扇状コア1'の内径側に設けた径方向に伸びるダブテール状の固定溝である。4は非磁性体からなる環状部で、オーステナイト系のステンレス鋼板からプレス加工後積層して形成したもので、内側にシャフト3を嵌合・固定してある。環状部4の外周には扇状コア1'の数だけ等間隔に、かつ扇状コア1'に設けた固定溝15に嵌合するダブテール状の外径方向に伸びる凸状のつなぎ部41を設けてあり、環状部4と扇状コア1'との結合部を形成してある。隣り合う扇状コア1'の間の環状部4の外周

4

側には溝部13を形成し、永久磁石2を挿入・固定してある。このように、永久磁石2の内側に非磁性体からなる環状部を設けてあるので、永久磁石2の磁束はすべて扇状コア1'を通り外周に向かって流れ、環状部の内側に設けたシャフトには磁束が流れることがなくなる。また、ダブテール状のつなぎ部41を環状部4の外径から外径方向に伸ばし、さらに固定溝15に嵌合させて、扇状コア1'と環状部4とを結合しているのので、シャフトはつなぎ部に影響されることなく、直径を大きくすることができ、剛性を高くすることができる。また、扇状コアおよび永久磁石の高速回転時の遠心力に対して十分耐える大きさの結合部を形成することができる。なお、上記実施例は8極のものについて説明したが、4極、6極など、8極以外のものでもよい。また、上記実施例で環状部をオーステナイト系のステンレス鋼の積層板で構成する代わりに、アルミニウムの引き出し材を使用してもよい。

【0008】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、扇状コアと環状部とを外径方向に伸びるつなぎ部によって結合してあるので、剛性が高く、高速回転時の遠心力に十分耐える、漏洩磁束の少ない永久磁石形回転子を提供できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す正面図である。

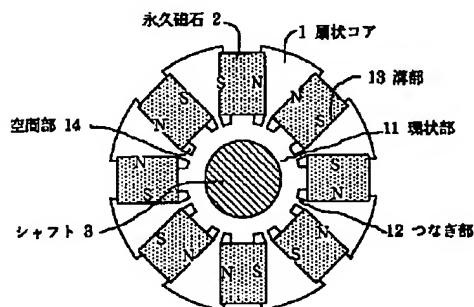
【図2】 本発明の実施例の要部拡大正面図である。

【図3】 本発明の第2の実施例を示す正面図である。

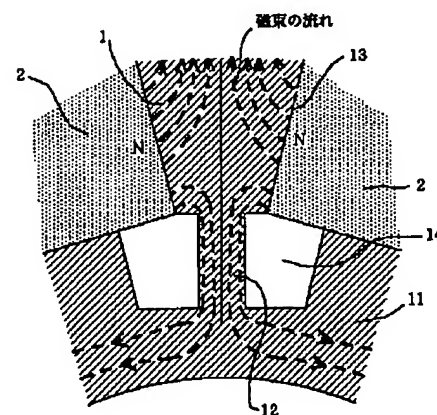
【符号の説明】

1、1' 扇状コア、11 環状部、12 つなぎ部、13 溝部、14 空間部、15 固定溝、3 シャフト、4 環状部、41 つなぎ部

【図1】



【図2】



【図3】

